



# **Vulnerabilität als räumliche Eigenschaft im Kontext der Dritten Säule**

**Sven Fuchs**



# Ausgangslage

- Humangeographie und Physiogeographie sprechen kaum mehr eine **gemeinsame** Sprache (Weichhart 2005).
  - Verständnisprobleme bei jeweiliger **Methodik**
  - mangelndes Verständnis für **Forschungsfragen** der jeweils anderen Seite
- Lässt sich generell zwischen Naturwissenschaft und Sozialwissenschaft beobachten...

# Ausgangslage

- Stellvertretend Diskurs in GAIA 15/4 (2006) und 16/2 (2007): Merz/Emmermann vs. Kuhlicke/Steinführer

REIHE: NATURGEFAHREN 265

## Zum Umgang mit Naturgefahren in Deutschland: Vom Reagieren zum Risikomanagement

Bruno Merz, Rolf Emmermann

*Der Tsunami 2004 im Indischen Ozean hat die meisten Menschen unerwartet getroffen. In Deutschland hat das Elbhochwasser 2002 ein unerwartetes Ausmaß angenommen. Erst danach begann man über solche Ereignisse und Schutzmaßnahmen ernsthaft nachzudenken. Zu reagieren statt vorzubringen schafft Leid und ist teuer. Ein besserer Umgang mit Naturgefahren ist dringend nötig.*

**Dealing with Natural Hazards in Germany: From Reaction to Risk Management**  
GAIA 15/4 (2006): 265–274

**Abstract**  
To improve management of natural risks in Germany, we advocate a risk culture containing five elements. These elements – risk identification, risk analysis, risk appraisal, risk reduction, and management of residual risks – are arranged in a cycle since natural hazards and, in particular, the damage potential and the susceptibility of our society to natural hazards evolve over time. Such a risk culture should centre on a risk dialogue involving all actors, with an open discussion of risks and mitigation options, including the costs and limitations of safety measures. Because there is no absolute safeguard against natural hazards, it is indispensable to identify safety targets and to strengthen the response capabilities in the event that protective systems (e.g., river dykes) fail. Such a risk culture paves the way from simply reacting after catastrophic events to proactive prevention.

**Keywords**  
disaster prevention, Germany, natural hazards, risk culture, risk cycle, risk management

**Mit dem Risiko leben**  
Aufgrund vielfältiger Lebenserfahrungen mit extremen Naturereignissen hat sich in den letzten Jahren die Erkenntnis durchgesetzt, daß solche Ereignisse Bestandteil unserer Umwelt sind und der Mensch sich ihnen nicht entziehen kann. Dies äußert sich beispielsweise in dem häufig gehörten Ausspruch „Nach dem Hochwasser ist vor dem Hochwasser“ oder in dem Titel Living With Risk der globalen Bestandsaufnahme der Vereinten Nationen zum Status der Katastrophenvorsorge (ISDR 2004). So wäre ein absoluter Schutz gegen Elbhochwasser nur möglich, wenn wir alle hochwasseranfälligen Nutzungen in flutbaren Bereichen aufgeben würden. Doch dies ist illusorisch, da mit Gefahrenräumen wie etwa Überschneeanlagen während der überstreichenden Zeit Chancen verbunden sind (Wihlem 1999). Hofflandschaften bieten Siedlungs- und Wirtschaftsfächen und ermöglichen vielfältige Aktivitäten, beispielsweise Tourismus und Erholung, Landwirtschaft oder Transport auf Flüssen und über Land entlang von Flüssen. Überschnitten der Flußwassermaße jedoch bestimmte Schwelldreiecke, treten Schäden ein. Diese Schwellenwerte sind nicht stationär oder im voraus festgelegt, sondern sie werden unter anderem durch die Art der Nutzung oder durch Vorstorgemaßnahmen verändert. In diesem Sinne sind Naturkatastrophen nicht durch die Natur allein determiniert, sondern durch die Art und Weise, wie die betroffenen Menschen mit Naturereignissen umgehen, die den gewöhnlichen Schwankungsbereich überschreiten.  
In der vorliegenden Arbeit definieren wir Risiko als Interaktion von Gefährdung und Vulnerabilität. Gefährdung beschreibt einen Prozess, der dann zu Schäden führt, wenn sich verletzliche Objekte in seinem Wirkungsbereich befinden. Neben einer quantitativen Beschreibung seiner Eigenschaften (zum Beispiel räumliche Ausdehnung und Intensität) enthält die Gefährdung auch eine Aussage zur Eintrittswahrscheinlichkeit des Prozesses. Die Vulnerabilität drückt aus, wie groß der Schaden durch ein physikalisches Ereignis ist. Sie umfaßt die beiden Komponenten Exposition (Wer und/oder was ist bedroht?) und Anfälligkeit (Wie stark

>

Kontakt: Dr. Ing. Bruno Merz | Gundolfstr. 2/100m Potsdam | Head Section V4 Engineering | Hydrology | Tempelhofweg | D-14473 Potsdam | Tel.: +49 331 2883334 | Fax: +49 331 2883330 | E-Mail: bmerz@igf.potsdam.de  
Prof. Dr. Rolf Emmermann | Gundolfstr. 2/100m Potsdam | D-14473 Potsdam | E-Mail: emmermann@igf.potsdam.de

GAIA 15/4 (2006): 265–274 | www.corkin.de/gaia

91

## Wider die Fixiertheit im Denken – Risikodialoge über Naturgefahren

Reaktion auf B. Merz, R. Emmermann, 2006. Zum Umgang mit Naturgefahren in Deutschland: Vom Reagieren zum Risikomanagement.  
GAIA 15/4: 265–274

Christine Kuhlicke, Annett Steinführer

1945 veröffentlichte der Geograph Gilbert F. White seine Dissertation zu Hochwasser in den USA (White 1945). Sie ging weit über die damaligen, meist ingenieurwissenschaftlichen Erklärungsversuche zu Hochwassernachrichten hinaus und sollte vor allem deren, wie White fand, eingeschränkte Perspektive relativieren. 1983 warf ihm Kenneth Hewitt, ebenfalls ein Geograph, vor, seinen Arbeiten lege eine verkürzte Sichtweise zugrunde (Hewitt 1983): White haben nicht nur ein naturerminierendes, sondern auch ein technokratisches Verständnis von Naturkatastrophen, das sozialwissenschaftliche Kenntnisse ignorierte.  
Die im Nachgang zum Elbhochwasser 2002 – auch in GAIA – einsetzende Debatte verlor ähnlich. So forderte Jochen Schanze, ein Landschaftsökologe, unter dem Schlagwort „Hochwasser-Risikomanagement“ einen neuen transdisziplinären Umgang mit Naturgefahren (Schanze 2002). In seiner Kopik wie der Soziologie-Wolfgang B. Dombrowsky darauf hin, daß ein Hochwasser wie das des Sommers 2002 eben keine Natur, sondern vor allem eine Kulturkatastrophe sei, die auf Partialinteressen und -egoismen, auf Vergessen und Verneineln zurückzuführen sei (Dombrowsky 2002). Dem Soziologen Jürgen Weidhagen zufolge sollte schließlich transdisziplinäre Arbeiten nicht nur als Lippenbekenntnis immer wieder eingefordert, sondern endlich auch umgesetzt werden, indem eine sich im Einklang mit modernen sozialtheoretischen Diskursen befindliche Hochwasserforschung entwickelt werde (Weidhagen 2003).  
Ähnlich könnte eine Reaktion auf den Beitrag des Ingenieurs Bruno Merz und des Geologen Rolf Emmermann ausfallen (Merz und Emmermann 2006). Wir, ein Geograph und eine Soziologin, können darauf verweisen, daß eine Definition von Risiko, die nur auf die Interaktion von Gefährdung und Vulnerabilität (S. 265) reduziert, die Besonderheit des Risikobegriffs, den Moment der Entscheidung sowie dessen Grundlage, nämlich (vermeintlich) gesichertes Wissen, ausblendet. Wir können weiter kritisieren, daß ein Konzept von Vulnerabilität, das allein auf Exposition und Anfälligkeit abhebt (S. 265 f.), am Eigenen vorbeigeht, nämlich deren Gründe aufzudecken. Hier geht es aber vorrangig um etwas anderes: Wir wollen uns mit der Forderung nach einem Risikodialog auseinandersetzen, den wir – wie Merz und Emmermann – für zentral halten.

**Risikodialog und risk governance**  
Aus Sicht der Autoren ist ein „offener Risikodialog“ aller Beteiligten essenziell, dabei, ob und wie auf lokaler Ebene Katastrophen

phenomene betrieben wird (S. 270). Sie lassen dabei auf folgende Argumente: Etwas wisse die lokale Bevölkerung oft besser Bescheid als die wissenschaftlich-technischen Experten (Lokales Wissen“). Daher sei sie nicht nur als Rezipientin zu verstehen, sondern als Informantin einzubeziehen, was gleichzeitig die Legitimation von Maßnahmen erweitere. Zweitens sollte ein Risikodialog auch implizite Annahmen und Sichtweisen zum Thema überprüfen, um die „Fixiertheit im Denken“ aufzulösen und damit „offen für unerwartete Entwicklungen und unkonventionelle Lösungen zu werden“ (S. 271). Drittens seien vergangene Krisensituationen offen, ohne Sie nach einem Sündenbock, aufzulösen, und es sei zu vermeiden, das Ereignis als Möglichkeit zum Lernen zu nutzen (S. 272).  
Wir haben diese Punkte für bedeutsam. Allerdings ignorieren die Autoren wesentliche Probleme eines dialogorientierten Vorgehens. Zunächst läßt sich das derzeit allenthalben propagierte Risikomanagement als eine Verdrängung von top-down-orientierten Governance hin zum Governance-Ansatz verstehen. Dies impliziert eine zunehmende Reduzierung von Entscheidungsrechten jenseits der Macht des Staates. Diese Veränderung hat Folgen, die weit über die von den Autoren skizzierten hinausgehen: Wer kann, wer soll an den Entscheidungsgrundlagen teilnehmen? Wie geht man mit dem Machtgefälle der Akteure und ihren divergierenden Interessen um? Wer legt die Spielregeln fest? Risk governance entwickelt sich momentan nicht umsonst zu einem zentralen Thema der sozialwissenschaftlichen Risikoforschung (siehe De Marchi 2003, Renn und Eco 2006). Die Antworten auf die zuvor formulierten Fragen sind alles andere als trivial.

>

Kontakt: Dipl.-Geogr. Christine Kuhlicke | Department Stadt- und Umweltforschung | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ | Postfach 101 153 | 04318 Leipzig | Deutschland | Tel.: +49 341 233265 | Fax: +49 341 233265 | E-Mail: christine.kuhlicke@ufz.de  
Dr. Annett Steinführer | Department Stadt- und Umweltforschung | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ | Leipzig | Deutschland | E-Mail: annett.steinfuehrer@ufz.de

GAIA 16/2 (2007): 91–92 | www.corkin.de/gaia

# Ausgangslage

- GAIA 15/4 (2006) und 16/2 (2007):  
Merz/Emmermann (Ingenieur/Geologe)



- Risiko = Interaktion von Gefährdung und Vulnerabilität
- Vulnerabilität basiert auf Exposition (von Objekten) und deren Anfälligkeit (Widerstandsfähigkeit)



# Ausgangslage

- GAIA 15/4 (2006) und 16/2 (2007):  
Kuhlicke/Steinführer ([Sozial-]Geograph/Soziologin)
- Risikobegriff von Merz/Emmermann ist falsch, Ausblendung des Moments der **Entscheidung** sowie der Frage des **gesicherten Wissens**.
- Begriff der Vulnerabilität ist falsch, weil die **Gründe für Verletzlichkeit** nicht einbezogen werden.

91

## Wider die Fixiertheit im Denken – Risikodialoge über Naturgefahren

Reaktion auf B. Merz, R. Emmermann, 2006.  
Zum Umgang mit Naturgefahren  
in Deutschland: Vom  
Reagieren zum  
Risikomanagement.  
GAIA 15/4: 265–274

Christine Kuhlicke,  
Annett Steinführer

1945 veröffentlichte der Geograph Gilbert F. White seine Dissertation zu Hochwasser in den USA (White 1945). Sie ging weit über die damaligen, meist ingenieurwissenschaftlichen Erklärungsversuche zu Hochwassernachrichten hinaus und sollte vor allem denen, wie White fand, einen detaillierten Perspektivwechsel einbringen. 1983 warf ihm Kenneth Hewitt, ebenfalls ein Geograph, vor, seinen Arbeiten lege eine verkürzte Sichtweise zugrunde (Hewitt 1983): White haben nicht nur ein naturerminisches, sondern auch ein technokratisches Verständnis von Naturkatastrophen, das sozialwissenschaftliche Kenntnisse ignorierte.

Die im Nachgang zum EB-Hochwasser 2002 – auch in GAIA – einsetzende Debatte verlor ihm die Schärfe. So forderte Jochen Schanze, ein Landschaftsökologe, unter dem Schlagwort „Hochwasser-Risikomanagement“ einen neuen transdisziplinären Umgang mit Naturgefahren (Schanze 2002). In seiner Logik wie der Soziologie Wolf B. Dombrowsky darauf hin, dass ein Hochwasser wie das des Sommers 2002 eben keine Natur, sondern vor allem eine Kulturkatastrophe sei, die auf Partialinteressen und -egoismen, auf Vergessen und Verleugern zurückzuführen sei (Dombrowsky 2002). Dem Soziologen fügte Weidholzer entgegen, dass es selten schließlich transdisziplinäre Arbeiten nicht nur als Lippenbekenntnis immer wieder eingefordert, sondern endlich auch umgesetzt werden, indem eine sich im Einklang mit modernen sozialtheoretischen Diskursen befindliche Hochwasserforschung entwickelt werde (Weidholzer 2003).

Ähnlich könnte eine Reaktion auf den Beitrag des Ingenieurs Benno Merz und des Geologen Rolf Emmermann ausfallen (Merz und Emmermann 2006). Wie ein Geograph und eine Soziologin, können darauf verweisen, dass eine Definition von Risiko, die nur auf die „Interaktion von Gefährdung und Vulnerabilität“ (S. 265) rekurriert, die Besonderheit des Risikobegriffs, den Moment der Entscheidung sowie dessen Grundlage, nämlich (vermeintlich) gesichertes Wissen, ausblendet. Wir können weiter kritisieren, dass ein Konzept von Vulnerabilität, das allein auf Exposition und Anfälligkeit abhebt (S. 265 f.), ein Eigenliches vorläge, nämlich deren Gründe aufzudecken. Hier geht es aber vorrangig um etwas anderes: Wir wollen uns mit der Forderung nach einem Risikodialog auseinandersetzen, den wir – wie Merz und Emmermann – für zentral halten.

phenomene betreiben wird (S. 270). Sie basieren dabei auf folgenden Argumenten: Erstens wisse die lokale Bevölkerung oft besser Bescheid als die wissenschaftlich-technischen Experten („lokales Wissen“). Daher sei sie nicht nur als Rezipientin zu verstehen, sondern als Informantin einzubeziehen, was gleichzeitig die Legitimation von Maßnahmen erweitere. Zweitens sollte ein Risikodialog auch implizite Annahmen und Sichtweisen zum Thema überprüfen, um die „Fixiertheit im Denken“ aufzulösen und damit „offen für unerwartete Entwicklungen und unkonventionelle Lösungen zu werden“ (S. 271). Drittens seien vergangene Krisensituationen offen, ohne Sie nach einem Sündenbock, aufzuarbeiten, und es sei zu vermeiden, das Ereignis als Möglichkeit zum Lernen zu nutzen (S. 272).

Wir haben diese Punkte für bedeutsam. Allerdings ignorieren die Autoren wesentliche Probleme eines dialogorientierten Vorgehens. Zunächst läßt sich das derzeit allenthalben propagierte Risikomanagement als eine Verdrängung von top-down-orientierten Governance- hin zum Governance-Ansatz verstehen. Dies impliziert eine zunehmende Bedeutung von Entscheidungsprozessen jenseits der Macht des Staates. Diese Veränderung hat Folgen, die weit über die von den Autoren skizzierten hinausgehen: Wie kann, wer soll an den Entscheidungsprozessen teilnehmen? Wie geht man mit dem Machtverfall der Akteure und ihren divergierenden Interessen um? Wer legt die Spielregeln fest? Risk governance entwickelt sich momentan nicht umsonst zu einem zentralen Thema der sozialwissenschaftlichen Risikoforschung (siehe De Marchi 2003, Renn und Ecoff 2006). Die Antworten auf die zuvor formulierten Fragen sind alles andere als trivial.

**Risikodialog und risk governance**

Aus Sicht der Autoren ist ein „offener Risikodialog“ aller Beteiligten entscheidend dafür, ob und wie auf lokaler Ebene Katastrophen

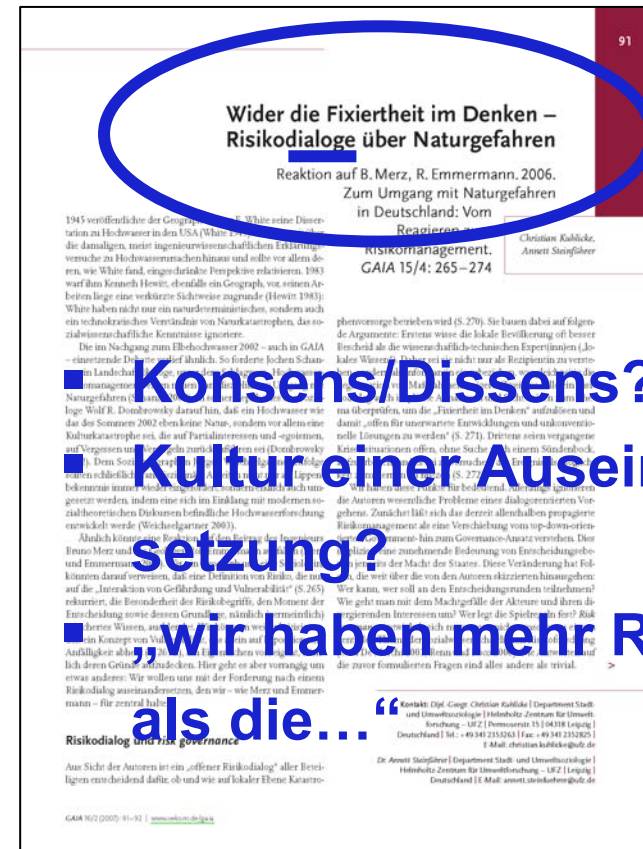
Kontakt: Dipl.-Geogr. Christine Kuhlicke | Department Stadt- und Umweltökologie | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ | Permoserstr. 15 | 04318 Leipzig | Deutschland | Tel.: +49 341 235263 | Fax: +49 341 235265 | E-Mail: christine.kuhlicke@ufz.de

Dr. Annett Steinführer | Department Stadt- und Umweltökologie | Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ | Leipzig | Deutschland | E-Mail: annett.steinfuehrer@ufz.de

GAIA 16/2 (2008): 91–92 | www.gaiainstitut.de

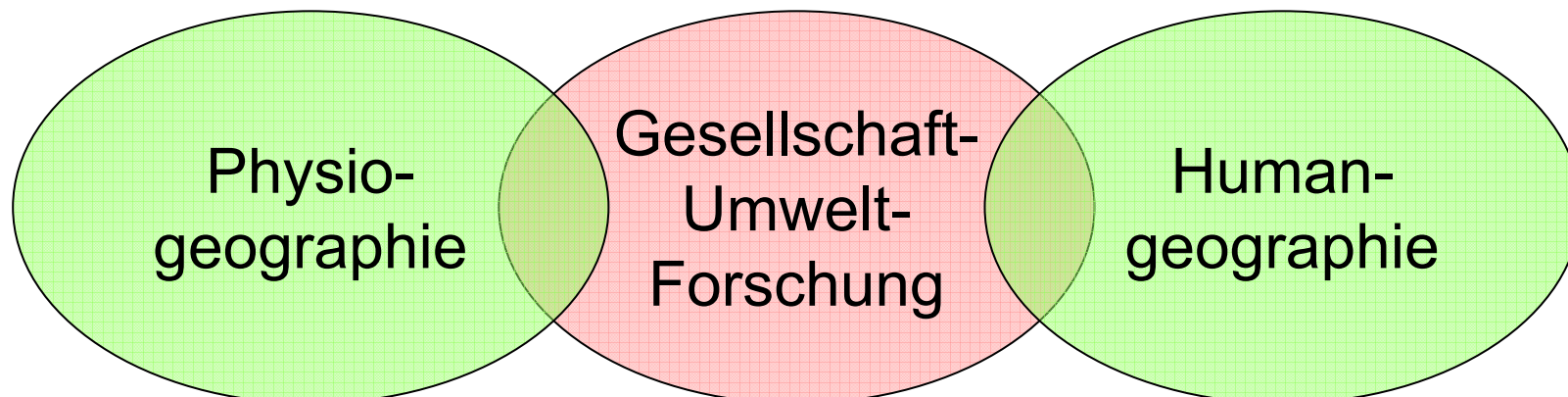
# Ausgangslage

- GAIA 15/4 (2006) und 16/2 (2007):  
Kuhlicke/Steinführer ([Sozial-]Geograph/Soziologin)
- Risikobegriff von Merz/Emmermann ist falsch, Ausblendung des Moments der **Entscheidung** sowie der Frage des **gesicherten Wissens**.
- Begriff der Vulnerabilität ist falsch, weil die **Gründe für Verletzlichkeit** nicht einbezogen werden.



## Definition „Dritte Säule“

- Humangeographie und Physiogeographie sprechen kaum mehr eine **gemeinsame** Sprache (Weichhart 2005).
  - Verständnisprobleme bei jeweiliger **Methodik**
  - mangelndes Verständnis für **Forschungsfragen** der jeweils anderen Seite







## Definition „Dritte Säule“

- Ich halte demgegenüber ein „Drei-Säulen-Modell“ (...) für wesentlich **realistischer**, effizienter und **angemessener**.

Bei diesem Modell ist davon auszugehen, dass durch das Thema der Gesellschaft-Umwelt-Interaktion ein ***eigenständiges Erkenntnisobjekt*** konstituiert wird, das durch einen Komplex spezifischer Fragestellungen gekennzeichnet ist, die in dieser Form **weder** in der Physiogeographie **noch** in der Humangeographie bearbeitet werden.

In diesem Modell wird also die Eigenständigkeit von Physiogeographie und Humangeographie **respektiert** (...) (Weichhart 2003:25).



# Vulnerabilität physiogeographisch

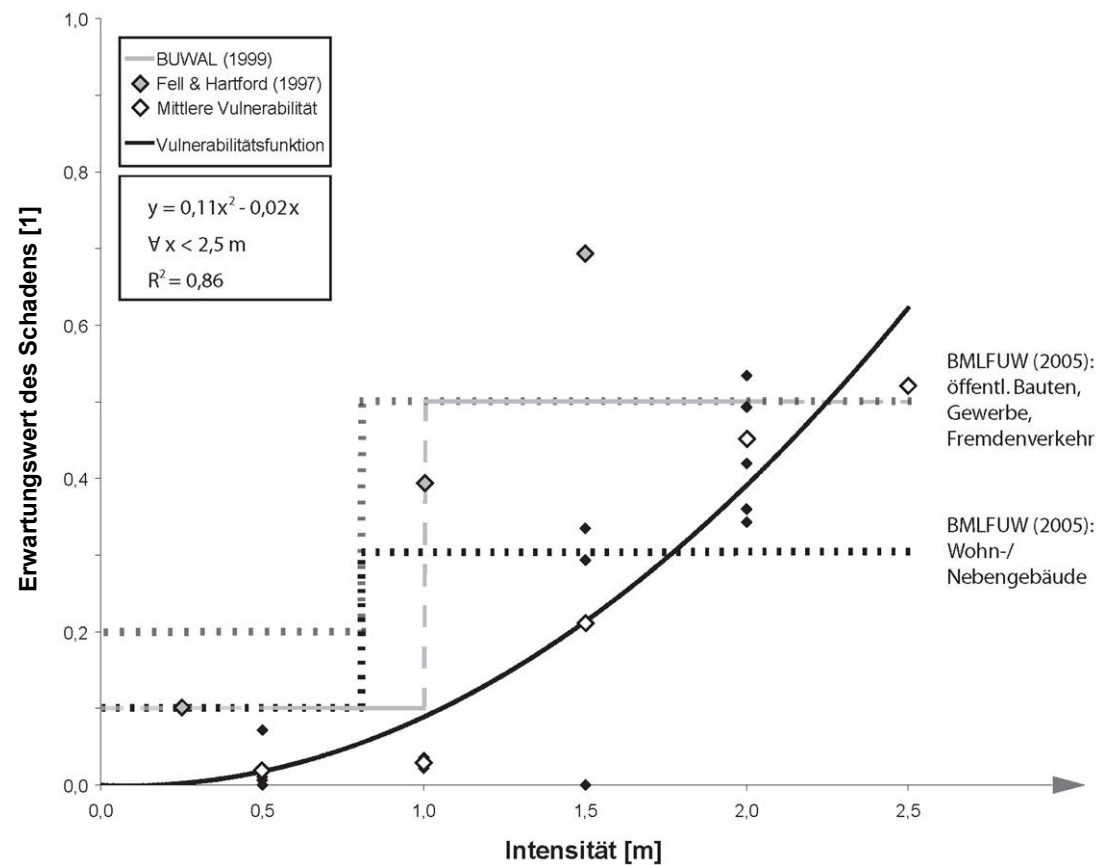
- ...ein Bestandteil der Risikofunktion:
- **Risiko abhängig von**
  - der **Eintretenswahrscheinlichkeit** eines bestimmten **Prozesses/Szenarios** und
  - der Höhe des **Schadenausmaßes**

$$R_{i,j} = f (p_{Si}, A_{Oj}, v_{Oj, Si}, p_{Oj, Si})$$

- **Schadenausmaß = Schadenpotential x Vulnerabilität**

# Vulnerabilität physiogeographisch

- Vulnerabilität = Erwartungswert des Schadens in Bezug zur Prozessintensität:





# Vulnerabilität physiogeographisch

- Vulnerabilität abhängig von:
  - Lage des Objektes zur Hauptprozessachse (Lage auf dem Schwemmkegel,...)
  - Widerstandsfähigkeit des Objektes (Baumaterial, Gebäudeöffnungen, Objektschutz,...)
  - Prozesseigenschaften (Druck, Dauer der Einwirkung, dynamisch vs. statisch, Geschwindigkeit,...)
- ...nimmt i.d.R. mit zunehmender Entfernung zur Prozesshauptachse ab (räumliche Eigenschaft)
- Individuelle Vulnerabilität (Cutter 1996)

# Vulnerabilität physiogeographisch

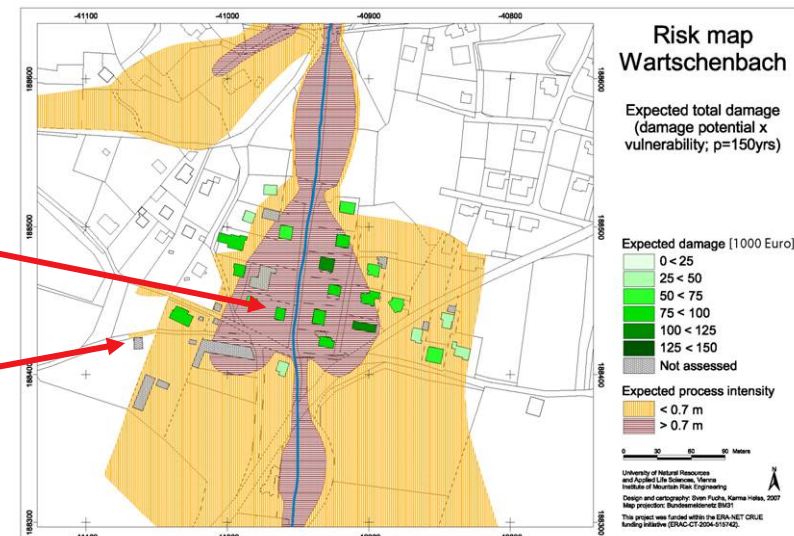
- Definition „räumliche Eigenschaft“:

„Raum“ im Sinne des **konkreten geographischen Bezugs** auf unterschiedlichen Maßstabsebenen

→ z.B. Wildbachkegel, Überflutungsbereich;  
 Lokalisierung gefährdeter Objekte, Ableitung des  
 Schadenerwartungswertes

höhere Verletzlichkeit

geringere Verletzlichkeit



# Vulnerabilität humangeographisch

- Definition „räumliche Eigenschaft“:

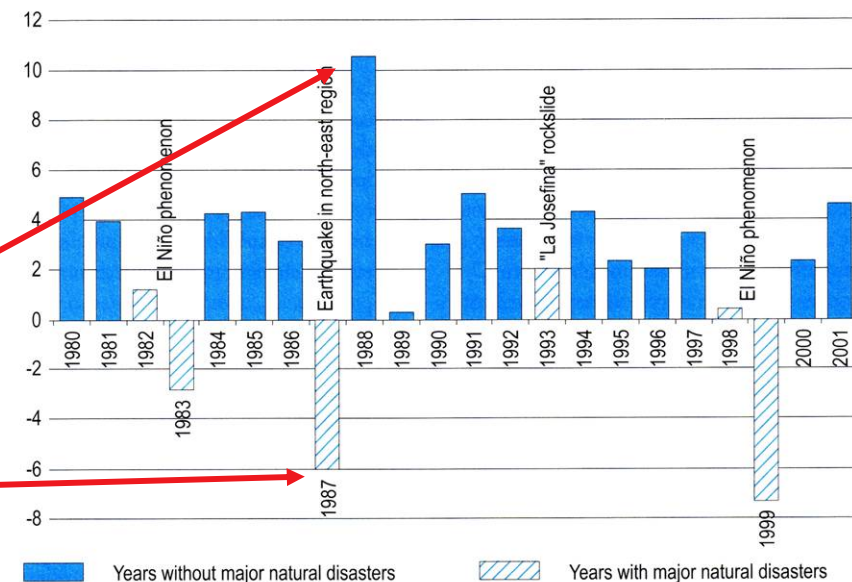
„Räumlichkeit“ im Sinne einer **abstrakt gefassten gesellschaftlichen Dimension** auf unterschiedlichen Skalen

→ z.B. aride Räume,  
Megacities; Anfälligkeit  
bestimmter sozialer  
Gruppen

geringere Verletzlichkeit

höhere Verletzlichkeit

Jährliche Steigerung des BIP (%) in Ecuador





# Vulnerabilität humangeographisch

- ...beinhaltet die **Anfälligkeit sozialer Gruppen** (bzw. der Gesellschaft als Ganzes) gegenüber *Naturgefahren*...
- ...die im Allgemeinen als **Katastrophen** bezeichnet werden.

→ Gesellschaftliche Widerstandsfähigkeit

→ Bewältigungskonzepte, basierend auf historischen, kulturellen, ökonomischen oder sozialen Prozessen

→ Eigenschaften und Zustand der Gefahrenquellen dabei i.d.R. als gegeben angenommen



# Vulnerabilität humangeographisch

- Bewältigungskonzepte, basierend auf historischen, kulturellen, ökonomischen oder sozialen Prozessen
  - Früher: angepasste Landnutzung (z.B. Almwirtschaft)
  - Heute: Hotelkomplexe (z.B. Versicherungslösungen)
- Früher: Normalität der winterlichen Nichterreichbarkeit
- Heute: Ruf nach staatlichen Maßnahmen





# Vulnerabilität humangeographisch

Was bedingt Verletzlichkeit?

1. Geographische Nähe zu einer Gefahr
  2. Soziale Konstellation (Geschlecht, Vermögen, Gesundheit, u.a.)
  3. Fähigkeit Betroffener, sich selbst gegen Gefahren zu schützen (Selbsthilfe)
  4. Fähigkeit der Gesellschaft, Vorsorgemaßnahmen bereit zu stellen
- Kollektive Vulnerabilität (Cutter 1996)

## ...Beispiel 1:

- PhysiogeographIn:  $v = 0,5$  in beiden Fällen, absolute Werte rechts höher als links.



Hochwasser Passau 13.08.2002



Po Shan Road Landslide, Hong Kong, 18.06.1972, [www.hkss.cedd.gov.hk](http://www.hkss.cedd.gov.hk)



## ...Beispiel 1:

- HumangeographIn: Verletzlichkeit rechts deutlich höher als links.



Hochwasser Passau 13.08.2002



Po Shan Road Landslide, Hong Kong, 18.06.1972, [www.hkss.cedd.gov.hk](http://www.hkss.cedd.gov.hk)

## ...Beispiel 2:

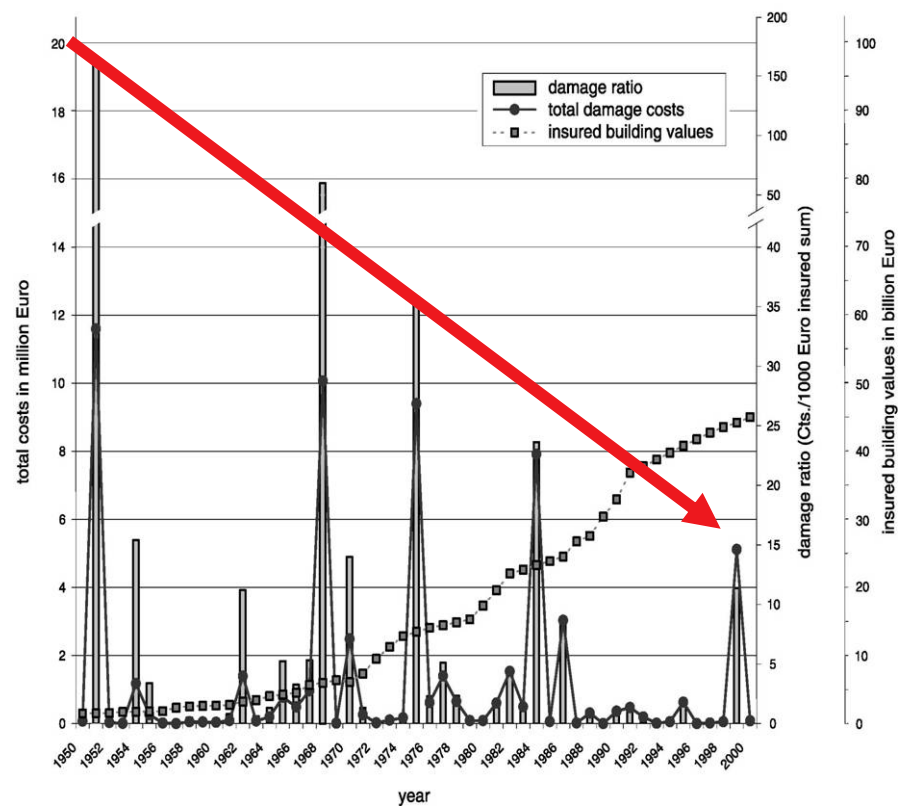
- HumangeographIn: Verletzlichkeit im Alpenraum erheblich **gestiegen**

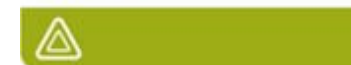




## ...Beispiel 2:

- PhysiogeographIn: Verletzlichkeit im Alpenraum erheblich **gesunken**





# Quo vadis?

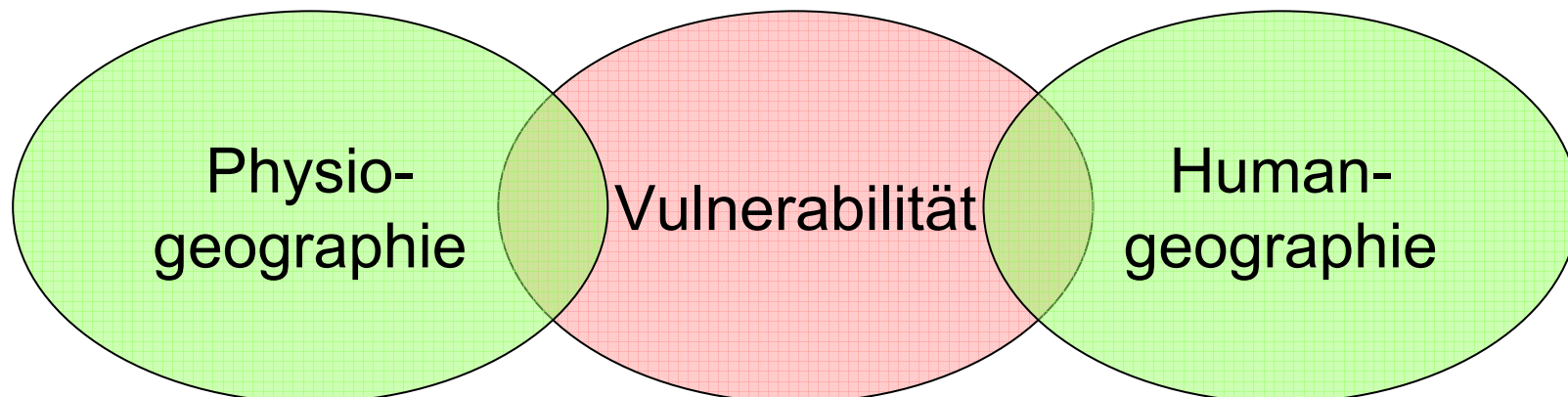
- Vulnerabilität also **mehrdimensional**, was für die einen hohe Vulnerabilität bedeutet, mag für die anderen vernachlässigbar sein (**Konsens**: räumliche Eigenschaft)

| Autoren                 | Definition  |
|-------------------------|---|
| Gabor & Griffith (1980) | Vulnerability is the threat (to hazardous materials) to which people are exposed (including chemical agents and the ecological situation of the communities and their level of emergency preparedness). Vulnerability is the risk context.  |
| Timmerman (1981)        | Vulnerability is the degree to which a system acts adversely to the occurrence of a hazardous event. The degree and quality of the adverse reaction are conditioned by a system's resilience (a measure of the system's capacity to absorb and recover from the event).   |
| UNDRO (1982)            | Vulnerability is the degree of the loss to a given element or set of elements at risk resulting from the occurrence of a natural phenomenon of a given magnitude.   |
| Petak & Atkisson (1982) | The vulnerability element of the risk analysis involved the development of a computer-based exposure model for each hazard and appropriate damage algorithms related to various types of buildings.   |
| Susman et al. (1983)    | Vulnerability is the degree to which different classes of society are differentially at risk.   |
| Kates (1985)            | Vulnerability is the 'capacity to suffer harm and react adversely'.   |
| Pijawka & Radwan (1985) | Vulnerability is the threat or interaction between risk and preparedness. It is the degree to which hazardous materials threaten a particular population (risk) and the capacity of the community to reduce the risk or adverse consequences of hazardous materials releases.   |
| Bogard (1989)           | Vulnerability is operationally defined as the inability to take effective measures to insure against losses. When applied to individuals, vulnerability is a consequence of the impossibility or improbability of effective mitigation and is a function of our ability to detect hazards.  |
| Mitchell (1989)         | Vulnerability is the potential for loss.  |
| Liverman (1990)         | Distinguishes between vulnerability as a biophysical condition and vulnerability as defined by political, social and economic conditions of society. She argues for vulnerability in geographic space (where vulnerable people and places are located) and vulnerability in social space (who in that place is vulnerable).   |
| Downing (1991)          | Vulnerability has three connotations: it refers to a consequence (e.g., famine) rather than a cause (e.g., drought); it implies an adverse consequence (e.g., maize yields are sensitive to drought; households are vulnerable to hunger); and it is a relative term that differentiates among socioeconomic groups or regions, rather than an absolute measure or deprivation.   |
| UNDRO (1991)            | Vulnerability is the degree of the loss to a given element or set of elements at risk resulting from the occurrence of a natural phenomenon of a given magnitude and expressed on a scale from 0 (no damage) to 1 (total loss). In lay terms, it means the degree to which individual, family, community, class or region is at risk from suffering a sudden and serious misfortune following an extreme natural event. |
| Dow (1992)              | Vulnerability is the differential capacity of groups and individuals to deal with hazards, based on their positions within physical and social worlds.  |

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Smith (1992)                     | Human sensitivity to environmental hazards represents a combination of physical exposure and human vulnerability – the breadth of social and economic tolerance available at the same site.  |
| Alexander (1993)                 | Human vulnerability is function of the costs and benefits of inhabiting areas at risk from natural disaster.   |
| Cutter (1993)                    | Vulnerability is the likelihood that an individual or group will be exposed to and adversely affected by a hazard. It is the interaction of the hazard of place (risk and mitigation) with the social profile of communities.  |
| Watts & Bohle (1993)             | Vulnerability is defined in terms of exposure, capacity and potentiality. Accordingly, the prescriptive and normative response to vulnerability is to reduce exposure, enhance coping capacity, strengthen recovery potential and bolster damage control (i.e., minimize destructive consequences) via private and public means.   |
| Blaikie et al. (1994)            | By vulnerability we mean the characteristics of a person or a group in terms of their capacity to anticipate, cope with, resist and recover from the impact of a natural hazard. It involves a combination of factors that determine the degree to which someone's life and livelihood are put at risk by a discrete and identifiable event in nature or in society.   |
| Green et al. (1994)              | Vulnerability to flood disruption is a product of dependence (the degree to which an activity requires a particular good as an input to function normally), transferability (the ability of an activity to respond to a disruptive threat by overcoming dependence either by deferring the activity in time, or by relocation, or by using substitutes), and susceptibility (the probability and extend to which the physical presence of flood water will affect inputs or outputs of an activity). |
| Bohle et al. (1994)              | Vulnerability is best defined as an aggregate measure of human welfare that integrates environmental, social, economic and political exposure to a range of potential harmful perturbations. Vulnerability is a multilayered and multidimensional social space defined by the determinate, political, economic and institutional capabilities of people in specific places at specific times.  |
| Dow & Downing (1995)             | Vulnerability is the differential susceptibility of circumstances contributing to vulnerability. Biophysical, demographic, economic, social and technological factors such as population ages, economic dependency, racism and age of infrastructure are some factors which have been examined in association with natural hazard.   |
| Gilard & Givone (1997)           | Vulnerability represents the sensitivity of land use to the hazard phenomenon.   |
| Amendola (1998)                  | Vulnerability (to dangerous substances) is linked to the human sensitivity, the number of people exposed and the duration of their exposure, the sensitivity of the environmental factors, and the effectiveness of the emergency response, including public awareness and preparedness.   |
| Comfort et al. (1999)            | Vulnerability are those circumstances that place people at risk while reducing their means of response or denying them available protection.   |
| Weichselgartner & Bertens (2000) | By vulnerability we mean the condition of a given area with respect to hazard, exposure, preparedness, prevention, and response characteristics to cope with specific natural hazards. It is a measure of capability of this set of elements to withstand events of a certain physical character.  |

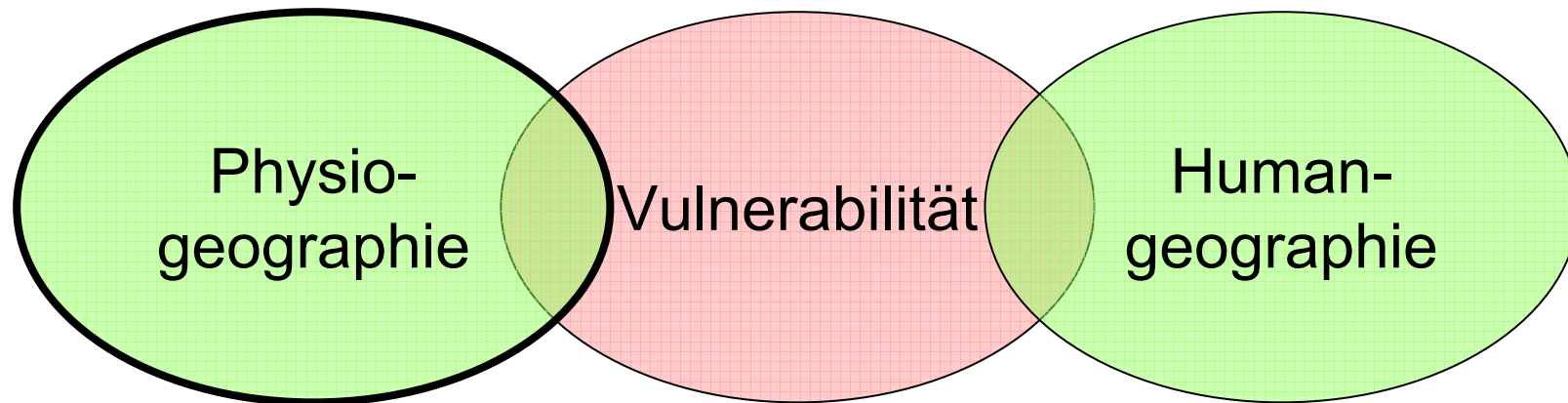
## → „Dritte Säule“

- **Unterschiedliche** Forschungsfragen → unterschiedliche Methodik
- Abhängigkeit von fachlichem Hintergrund
- Abhängigkeit von Skale, Maßstab, Beobachtungsperspektive,...



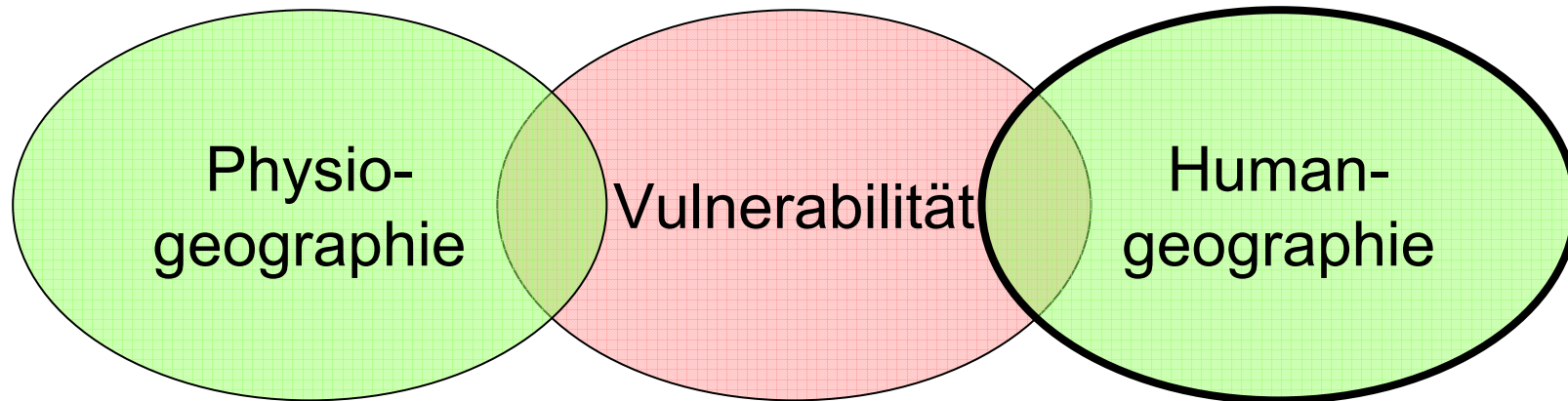


# „Dritte Säule“



- Gesellschaft implizit ± **gleich** verletzlich (in Wien und Tirol...).
- Unterschiedliche Vulnerabilität naturwissenschaftlich-ökonomisch erklärt aufgrund naturwissenschaftlicher Unterschiede (Prozess-Geschwindigkeit, Bauweisen, Nähe zum Prozess...)

# „Dritte Säule“



- Gesellschaft(en)  $\pm$  **ungleich** verletzlich.
- Unterschiedliche Vulnerabilität sozio-kulturell erklärt, sozio-ökonomische Unterschiede bauen darauf auf. Erklärt aufgrund sozialwissenschaftlicher Unterschiede (Armut, Gesellschaftsstrukturen, politische Rahmenbedingungen,...)



## Fazit

- Abhängigkeit von der Beobachtungsperspektive: Physiogeographie und Humangeographie müssen gar nicht die selbe Sprache sprechen, aber:
- Wahrnehmung und Interpretation von Räumlichkeit (der räumlichen Relationalität) gilt für beide Disziplinen.

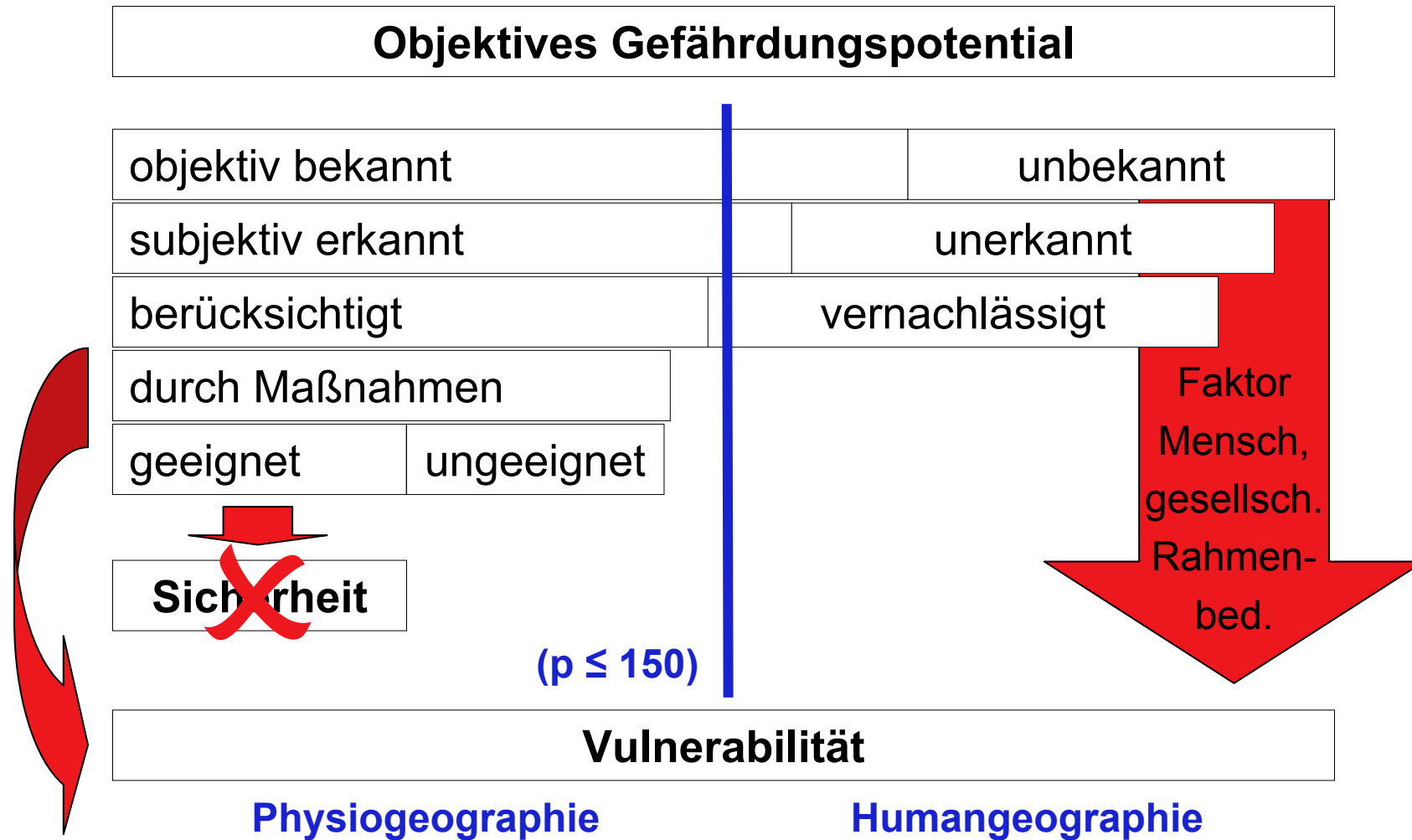
# Fazit

- Physiogeographen und Humangeographen müssen gar nicht die selbe Sprache sprechen, sie müssen wissen, dass die jeweils anderen etwas anderes verstehen.
- Wahrnehmung und Interpretation von Räumlichkeit (der räumlichen Relationalität) gilt für beide Disziplinen.

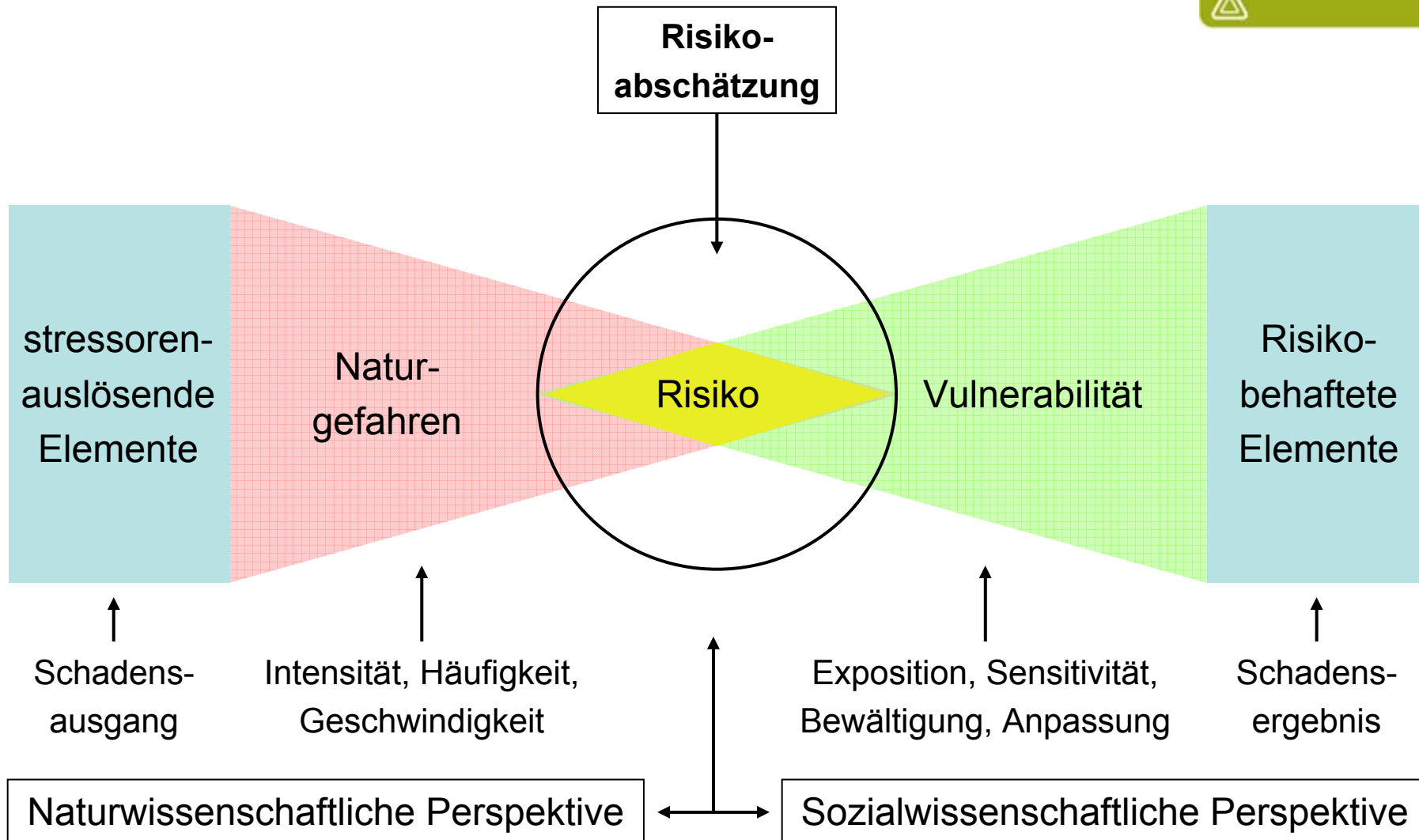


ein Vorschlag...

# Fazit



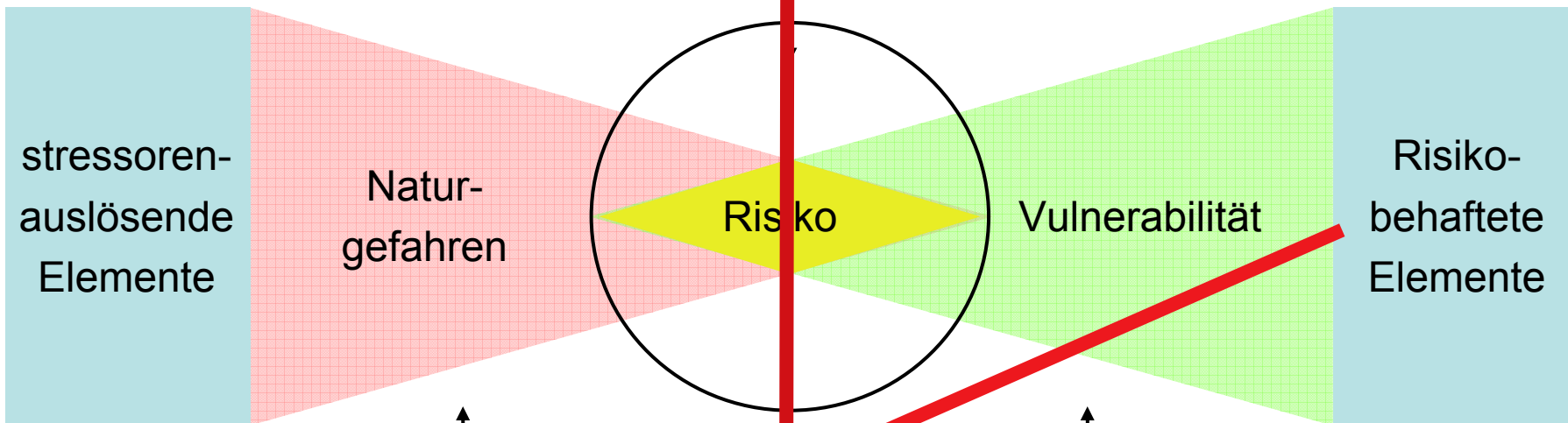
# Fazit



# Fazit

**Was ist vulnerabel?**

Risiko-  
abschätzung



Schadens-  
ausgang

↑  
Intensität, Häufigkeit  
Geschwindigkeit

↑  
Exposition, Sensitivität,  
Bewältigung, Anpassung

↑  
Schadens-  
ergebnis

Naturwissenschaftliche Perspektive

Sozialwissenschaftliche Perspektive

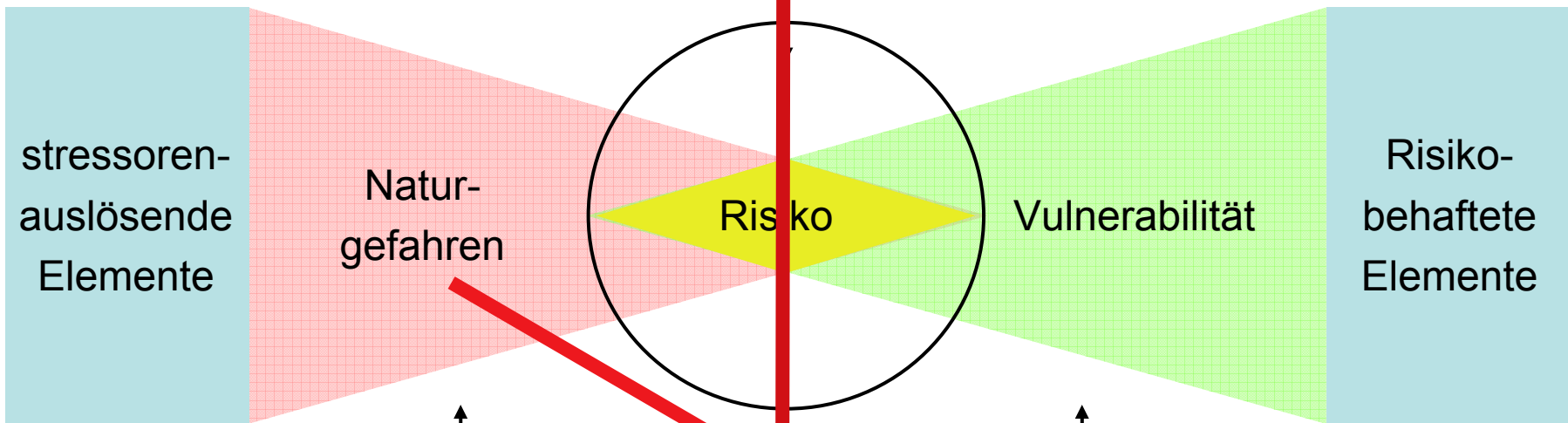


# Fazit

Vulnerabilität ggüb. ....?



Risiko-  
abschätzung



↑  
Schadens-  
ausgang

↑  
Intensität, Häufigkeit,  
Geschwindigkeit

↑  
Exposition, Sensitivität,  
Bewältigung, Anpassung

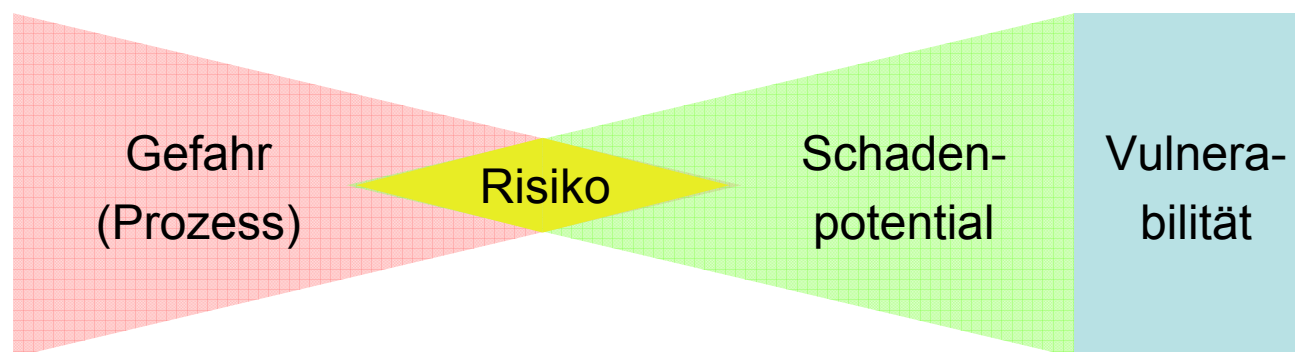
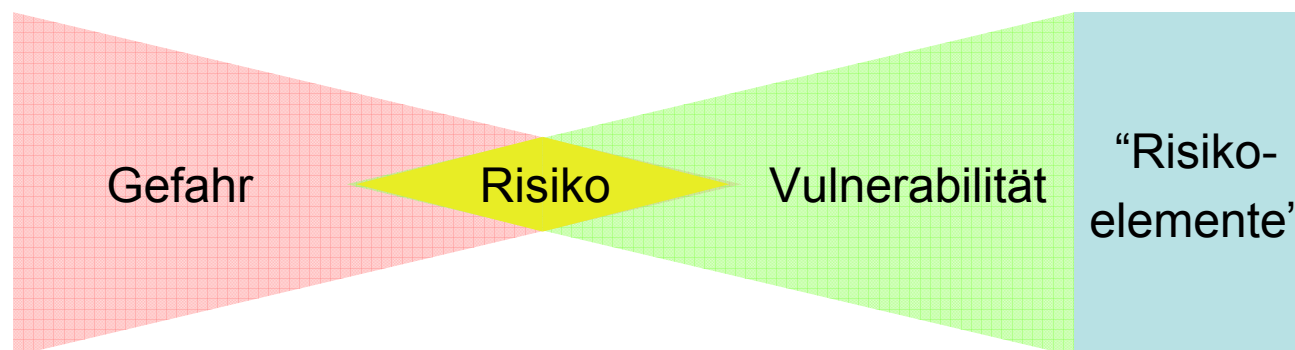
↑  
Schadens-  
ergebnis

Naturwissenschaftliche Perspektive

Sozialwissenschaftliche Perspektive

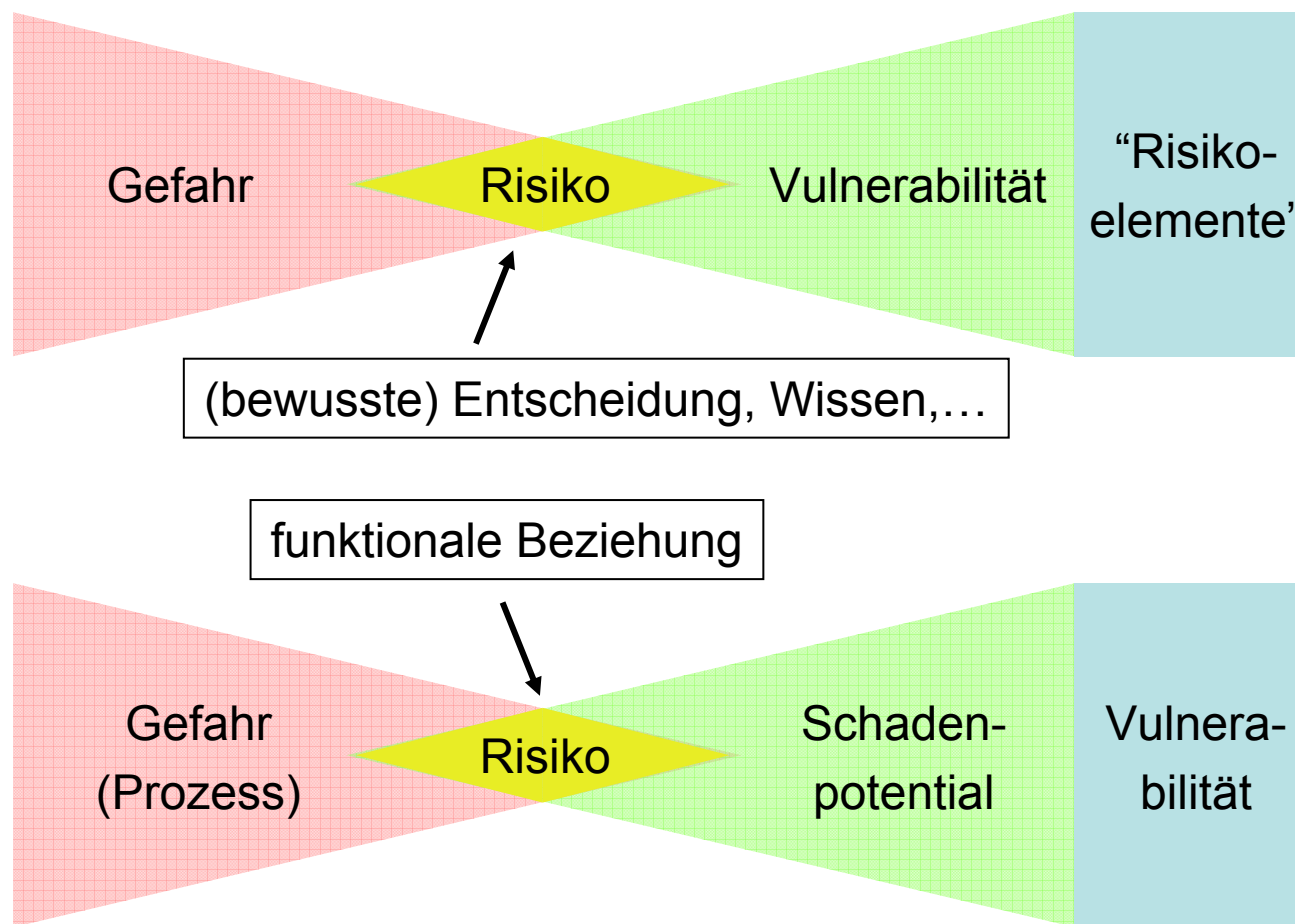
# Fazit

- Human- vs. Physiogeographie



# Fazit

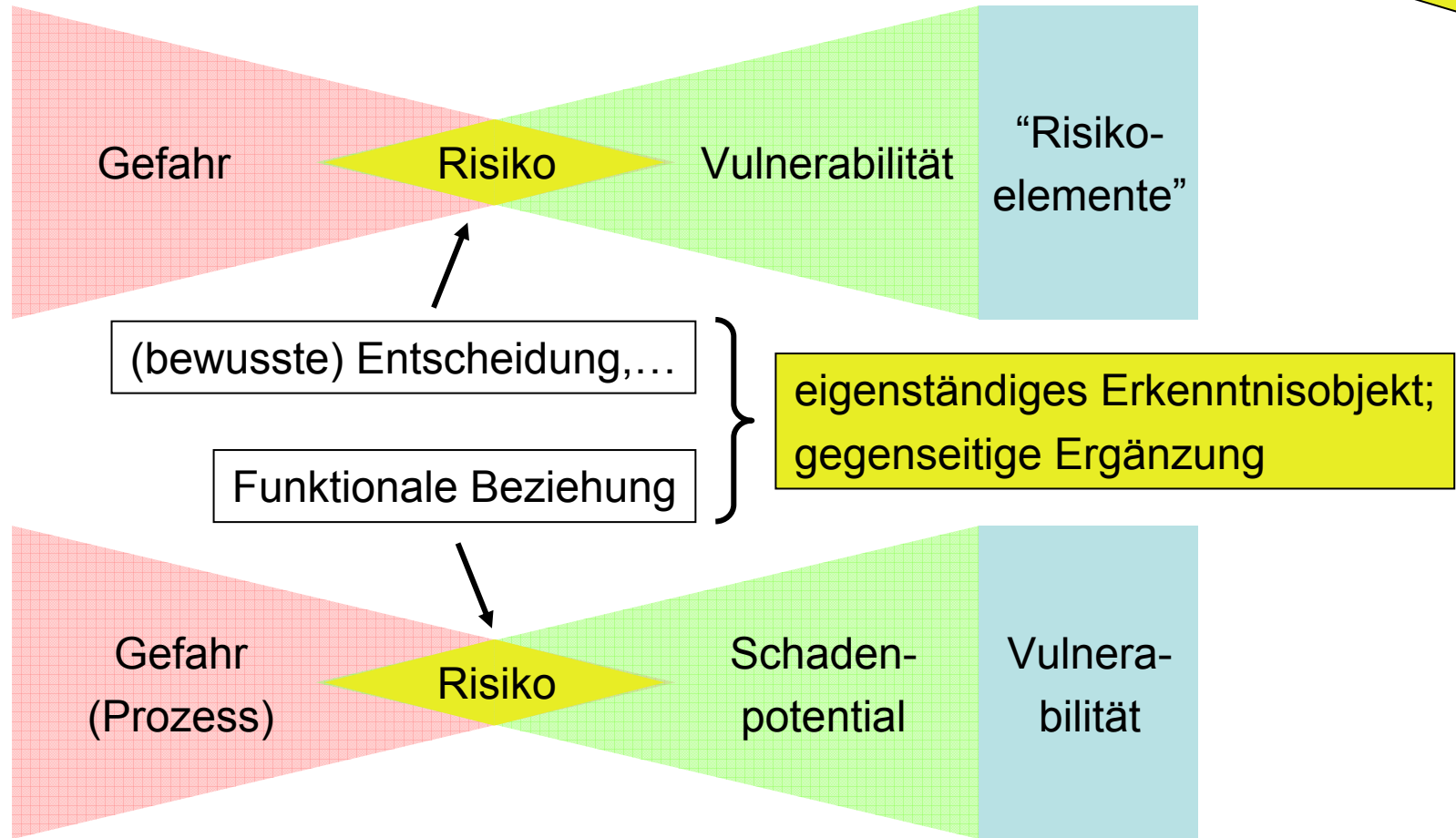
- Human- vs. Physiogeographie



**Abhängigkeit von der Beobachtungsperspektive**

# Fazit

- Human- vs. Physiogeographie





附近的地區有山泥傾瀉危險，部份寮屋已被建議清拆。  
The areas in the vicinity are subjected to landslide danger.  
Some squatter dwellings have been recommended for clearance.

查詢 ENQUIRIES

土力工程處 Geotechnical Engineering Office

2760 5715

民政事務總署 Home Affairs Department

2835 1473



土木工程署 Civil Engineering Department



**Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**[sven.fuchs@boku.ac.at](mailto:sven.fuchs@boku.ac.at)**